



① 日本国特許庁

公開特許公報

昭和4年2月15日

特許庁長官殿

1. 発明の名称

レシヤジドウケンテンホウシキ
列車自動運転方式

2. 発明者

住所

アマガサキシ ミナミシ ミズアザナカノ
尼崎市南清水字中野80番地
ミフビシヤンキ イタミセイサクシヨナイ
三菱電機株式会社 伊丹製作所内

氏名

モリハラケンジ
森原健司

3. 特許出願人

住所

郵便番号 100
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
名称 (601)三菱電機株式会社
代表者 進藤貞和

4. 代理人

住所

郵便番号 100
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
三菱電機株式会社内

氏名

(6046)弁理士 鈴木正満
(連絡先 東京(212)6933 特許部)

5. 添付書類の目録

(1) 明細書	1通
(2) 図面	1通
(3) 委任状	1通
(4) 出願審査請求書	1通

10 字印刷

① 特開昭 48-83510

④ 公開日 昭48.(1973)11.7

② 特願昭 47-15808

② 出願日 昭47(1972)2.15

審査請求 未請求

(全3頁)

庁内整理番号

⑤ 日本分類

7208 58

78 F 4

明 細 書

1. 発明の名稱

列車自動運転方式

2. 特許請求の範囲

定速度運転機能用の定速度パターン発生回路により階段状の定点停止用パターンを出して列車を制御するようにした列車自動運転方式。

3. 発明の詳細な説明

この発明は鉄道車両に於ける定点停止機能を定速度運転機能の回路の使用によつて簡単化した簡易形自動運転方式に関するものである。

従来より自動運転には通常要求される機能として定速度運転と定点停止があり、第1図は従来の方式によるブロック図である。

ブロック図について説明を加えると(1)は速度発電器(TG)で車両速度に比例した周波数の信号を発生するものである。(2)は速度発電器(1)より与えられた信号を電圧又はパルス数に変換する信号変換回路である。ここでは、デジタル演算方式について説明する為パルスが与えられる

ものとする。(3)は距離カウンタでパルス数は距離に比例する為速度発電器(1)よりのパルス数をカウントし車両位置から停止点までの距離を知る為のものである。(4)は停点停止パターン発生回路であり、第2図の様に一定の減速度に相当するブレーキ力を掛け付けた場合、目標停止点に止まる停止パターンを発生させる回路であり、この停止パターンは(1)式より求まる曲線である。

$$V = \sqrt{7.2\beta S} \quad \dots (1) \text{ ここで } V: \text{車速(Km/n)}$$

β : 減速度
(Km/n/S)

S: 停止点
までの
距離(m)

一般に(1)式は第3図に示す様に直線近似され、距離に対応する速度が停止パターンとして、比較回路(6)へ V_p として与えられる。一方、車速に相当するパルスが V_a として同じく比較回路(6)に与えられ、ここで $V_p > V_a$ の場合は、ブレーキ弛め又は力行指令が出される。また、 $V_p < V_a$ の場合は、ブレーキ強め指令が出され、停

止パターンに収れんし、目標点に停止する様制御される。なお(7)は距離指令発生回路、(8)は定速度指令発生回路を示す。

多勢の乗客を運ぶ電車等に於いては乗り心地及びプラットホームへの停止精度の大小が旅客サービスへ大きく影響する為、乗り心地・停止精度の面から第8図の様な折線近似パターンも(1)式に出来るだけ近づける為多数の折線にする努力が払われており、又、停止精度の面からも応答性の良いブレーキ装置等の開発が進められ、自動運転装置も定点停止機能により相当複雑化されていた。

しかし電気機関車やディーゼル機関等の内燃機関車による貨物列車の定点停止(一定距離転送)制御は、特に操車場等に於ける場合、停止精度もあまりきびしくなく、又、最近の無線等による無人運転になると乗り心地も余り問題にならない場合が多くなりつつある。一方信頼度向上の要求が日増しに強くなつており、これらを満足させる方法として、冗長系を考え、8重

系や8重系にするが可能な限り、システムを簡素化し、部品数を減らし、信頼度を上げる方向が考えられる。前者は価格の上昇及び外形重量の大形化の方向にある。

従つてこの発明は自動運転装置を複雑にし信頼度を下げている停止パターン発生回路を定速度パターン発生回路で代行させ、上記従来のものの欠点を除去しようとするものである。第5図はこの発明の方式のブロック図であり、構成第1図に示す定点停止パターン発生回路がなくなつたばかりは定速度指令回路(8)が加わりそれに伴う回路変更が行はれただけである。動作は例えば車の現在地点(車が走行中でも停止中でもよい)より200m先に止まれという指令が与えられた場合、距離カウンタ(3)は200mに設定し、第8図に示す様なパターンをあらかじめ決めておき、出発点を S_0 とした場合、 $S_0 \sim S_1$ 間は V_1 なる定速度パターン指令(V_P)が比較回路(6)に与えられ車両速度 V_s は V_1 に向つて鎖線で示すように起動し、 V_1 に達すると V_1 なる定速運転を行

なう。 S_1 点に達すると、 V_P は V_1 から V_2 の定速パターンに切り換えられ、車速 V_s が V_2 になる様ブレーキがかけられ、 V_2 に達すると、 V_2 の定速運転に入る。以後同じ様に S_2 、 S_3 、 S_4 、 S_5 点で各々各定速度が定速度パターン発生回路(5)より V_P として与えられる。

V_P と V_s が比較回路(6)によつて比較され、ブレーキ指令又は力行指令が与えられる事は従来(第1図)と同じである。

第6図の V_2 の速度時の $S_4 \sim S_5$ 間を長くしているのは第4図と同じ理由である。

つまり、ディーゼル機関車等の様に力行、ブレーキ共制御応答の良くない場合や貨車連結の様に列車重量が時に応じ数十倍も違い、ブレーキ力もそれに応じ異なる様な場合その停止精度を向上させる為のものであり、停止点付近に於いて、低速一定速度で走行させる為停止パターン曲線が(1)式を満足する必要もなく、又進入速度及び減速パターンへの追従性にほぼ無関係に停止精度を上げる事が出来る。この距離及び速度

は能率と停止精度の両者より決められる。

第6図に示した速度パターンに対する列車の追従の例によれば乗り心地が問題になるが、それを補う方法として列車重量に応じて定速度区間を変えてやる事によりブレーキのON-OFF動作をなくす方向に持つて行く事が出来る。つまり重量が軽い時は $S_1 \sim S_2$ 、 $S_2 \sim S_3$ 、 $S_3 \sim S_4$ 間の距離を短かくしてやり、 S_1 でかけたあるブレーキ力で、 V_2 の速度になる点を S_2 点付近にしてやる事により可能ではある。

又、速度偏差 ΔV に比例してブレーキ力を与える方式の場合、 ΔV を出来るだけ小さくする事により、乗り心地は改善される。しかし、本発明方式のメリットは信頼度の大巾向上、小型軽量、安価を目的とし、制御応答のあまり良くないディーゼル機関車による貨物列車に定点停止機能が必要な場合、最も大きな効果を期待出来るものである。

4. 図面の簡単な説明

第1図は、従来の自動運転方式のブロック図、

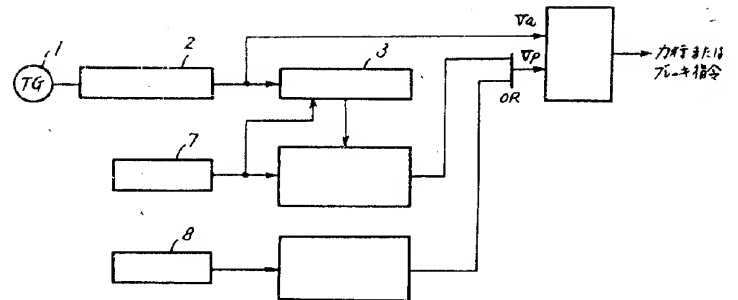
第2図は従来の停止パターン曲線図、第3図は従来実際に多く用いられていた第2図の折線近似による停止パターン曲線図、第4図は制御応答の悪い車に応じて停止精度をある程度改善する為に従来より用いられていた停止パターン曲線図、第5図はこの発明による自動運転方式のブロック図、第6図は第5図に於ける停止パターン発生回路より出す停止パターン曲線図を示す。

図中同一符号は同一部分を示す。

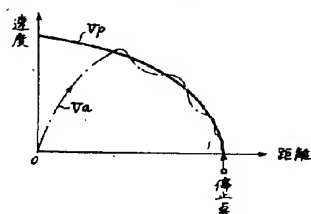
(1)は速度発電器、(2)は信号変換装置、(5)は定速度パターン発生回路。

代理人 鈴木 正 満

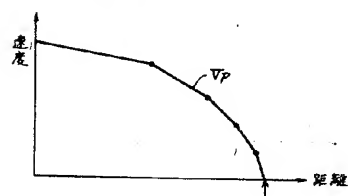
第1図



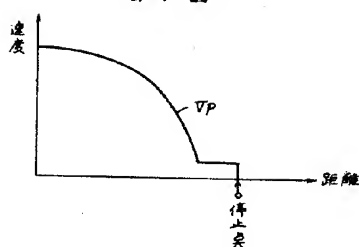
第2図



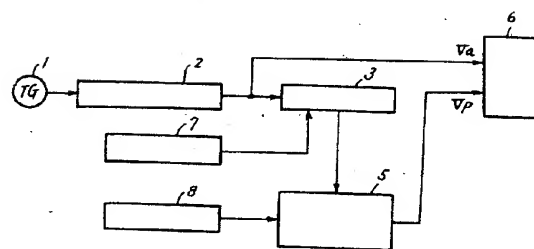
第3図



第4図



第5図



第6図

